

Evolution sous l'action de la sécheresse d'une population isolée de *Glossina tachinoides* West. (Région du Bas Logone, Tchad)

par D. CUISANCE (*)

RESUME

La saison sèche 1973 s'est caractérisée aux environs de N'Djamena par des conditions climatiques exceptionnellement sévères à la suite d'une saison des pluies déficitaire et anormale. De plus, les dégradations occasionnées par l'homme, le bétail et le gibier ont contribué à perturber notablement le biotope de *Glossina tachinoides*. La densité de la population observée dans un gîte défini du Bas-Logone a fortement baissé. A la recherche d'un microclimat favorable, les glossines ont effectué une migration locale à travers plusieurs groupements végétaux pour se réfugier et se concentrer aux abords immédiats de l'eau dans une végétation résiduelle (*Salix ledermannii*) de très faible étendue. Cet abri précaire a permis à la population de ne pas disparaître et de se maintenir toute la saison sèche, malgré un milieu environnant particulièrement hostile. Les grandes facultés d'adaptation de *G. tachinoides* aux conditions imposées par la sécheresse expliquent que sa présence reste souvent discrète ainsi que difficile à révéler et inclinent à rester vigilant dans la lutte menée contre cette espèce.

INTRODUCTION

L'aspect déficitaire de la saison des pluies 1972 au Tchad fait que l'hydrogramme des fleuves de la région de N'Djamena est très éloigné des données classiques normalement enregistrées. « Une crue aussi faible semble correspondre à un événement se produisant en moyenne une fois tous les cent ans » (6).

Ce fait climatique exceptionnel a eu des effets d'autant plus sévères qu'il s'exerçait sur une zone de faible densité végétale qui a subi ces dernières années une dégradation de plus en plus intense occasionnée surtout par l'homme.

Un gîte isolé à *Glossina tachinoides* a été retenu dans la vallée du Bas-Logone; la petite

population de mouches qu'il abrite, soumise à la sécheresse, est l'objet de cette observation; son évolution, sous l'effet direct et indirect des facteurs climatiques, est examinée au cours de la saison sèche 1973.

LIEU D'OBSERVATION

1. SITUATION

Le gîte choisi se situe à 35 km au sud de N'Djamena, en bordure du Logone, dans la réserve de faune de Mandélie; il se présente sous la forme d'un fuseau étroit qui s'étire sur 300 m environ en épousant le coude que fait le fleuve à cet endroit (schéma I).

Cette région a toujours abrité de fortes populations de glossines (*Glossina tachinoides*

(*) I.E.M.V.T., Région de Recherches vétérinaires et zootechniques de l'Afrique Centrale, Laboratoire de Farcha, B.P. 433, N'Djamena (Tchad).

CAMEROUN

L O G O N E

Schéma I

TCHAD

 SALIX LEDERMANNII

 MIMOSA PIGRA

 MORELIA SENEGALENSIS

 MITRAGYNA INERMIS et SAVANES

VUE AERIEENNE DU GITE (GL. TACHINOÏDES)

0 50m

uniquement) qui trouvaient dans la dense végétation riveraine et dans les savanes boisées voisines un biotope très favorable à leur survie. L'abondance du vecteur explique l'endémie « sommeilleuse » attachée à cette région.

De 1922 à 1926, le médecin-colonel E. JAMOT (12) entreprenait à Logone-Birni la première campagne de lutte contre la maladie du sommeil. En 1961, MOUCHET, DELAS et YVORE (14) traitaient par pulvérisations insecticides une partie des gîtes à glossines. L'action continue des services des Grandes Endémies a pratiquement fait disparaître le fléau de cette zone puisqu'on ne dépistait plus en 1972 que trois nouveaux malades. Si l'extinction du foyer est certainement due à la vigilance des Services de Santé, la profonde modification du biotope du vecteur n'y est pas étrangère; en effet, ces dix dernières années, la demande sans cesse accrue de bois de chauffage et de charbon par l'agglomération urbaine de N'Djamena a entraîné un éclaircissement considérable de la végétation et même sa disparition à certains endroits, rendant totalement nues les berges du Logone. L'afflux toujours croissant de groupements de pêcheurs et surtout de cultivateurs, venus se fixer là, a précipité cette évolution. Aussi, entre Logone-Birni et N'Djamena, les populations de glossines sont très réduites et cantonnées aux quelques reliquats isolés de végétation épargnée. L'un de ceux-ci est l'objet de cette observation.

2. ASPECT ET COMPOSITION VEGETALE

A cet endroit, la rive tchadienne du Logone est creusée de plusieurs fossés parallèles au lit

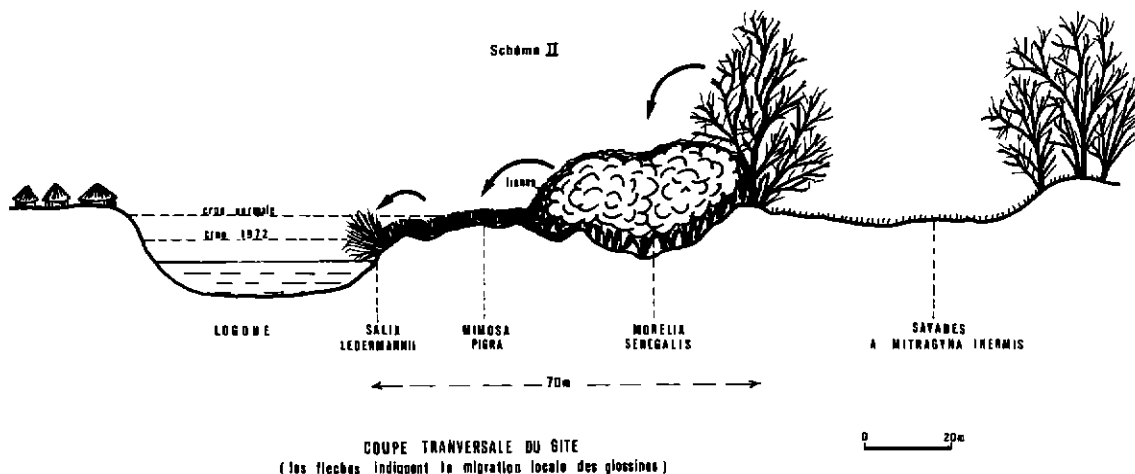
du fleuve, cuvettes à fond argilo-sableux, pleines d'eau de juillet à janvier et sèches pendant le reste de l'année. Les espèces végétales qui y poussent diffèrent suivant le niveau d'inondation atteint.

Une coupe transversale du gîte (schéma II) indique les groupements végétaux rencontrés de l'intérieur des terres vers le fleuve.

— Les parties les plus hautes sont celles des savanes arborées (*Mitragyna inermis*); ces arbres, d'une dizaine de mètres de haut, restent verts jusqu'en février puis perdent leurs feuilles.

— Plus bas, dans un fossé de 30 m de large environ, inondé 6 mois de l'année, s'étend un couloir de végétation dense, constitué par *Morelia senegalensis*; ces arbustes (4 m) très serrés, restent verts toute l'année; leurs cimes jointives constituent une excellente voûte protectrice; des plantes grimpantes (*Merremia heredacea*) envahissent souvent la partie feuillue et retombent sur les bords en larges « rideaux », arrêtant la lumière et limitant fortement l'action des vents chauds.

— Sur un terre-plein en pente faible vers le fleuve, prolifère une végétation basse (1,50 m) mais particulièrement dense, constituée de *Mimosa pigra* (= *Mimosa asperata*) dont l'enchevêtrement inextricable des tiges rend tout accès difficile. Ces derniers sont recouverts par les eaux de la fin juillet à janvier. Dès la décrue, les tiges nues se recouvrent de feuilles. La croissance est faible jusqu'en mars, mais à partir d'avril, la luxuriance de ces fourrés renforce considérablement la protection déjà certaine qu'ils peuvent offrir.



— En dernier lieu, on rencontre une végétation de type buissonnant qui s'accroche aux berges fortement inclinées du fleuve. Il s'agit de *Salix ledermannii* qui ont l'aspect de grands rameaux droits (2,5 - 3 m) sans feuilles tant qu'ils sont sous l'eau, mais qui constituent un très bon couvert au cours de la saison sèche. Une partie des tiges, fortement inclinée, tombe dans l'eau, réalisant ainsi un excellent écran aux rayons du soleil qui ne peuvent atteindre la terre sous-jacente.

L'ensemble de végétation dense ainsi décrit n'a que 70 à 100 m de large suivant les niveaux de ce fuseau qui constitue en saison sèche le biotope à *Glossina tachinoides*.

ACTION DE LA SECHERESSE

La région de N'Djamena, située entre les isohyètes 500 et 700, reçoit 626,4 mm d'eau de pluies (moyenne établie sur 39 ans : 1932/1970) (*); celles-ci sont groupées en une saison qui commence au mois de juin et se termine fin septembre avec un maximum en août; elle est précédée et suivie de quelques rares précipitations.

A ces quatre mois de saison des pluies, fait suite normalement une longue saison sèche qui peut se détailler ainsi (11) :

- saison chaude où l'humidité décroît (octobre);
- saison fraîche et sèche (novembre, décembre, janvier);
- saison chaude et sèche (février, mars);
- saison chaude où l'humidité croît (avril, mai, juin).

Or, depuis deux ans, les chutes de pluies enregistrées ont baissé en intensité et leur répartition dans le temps a été très anormale.

En 1971, il est tombé sur N'Djamena 422,9 mm, soit un déficit très important de 203,5 mm par rapport à la moyenne (626,4 mm).

En 1972, le déficit pluviométrique est plus faible (23,6 mm), mais on assiste surtout à une répartition inhabituelle dans le temps des quan-

tités d'eau tombées : le régime des pluies est supérieur à la normale en juillet (+ 33,5 mm), mais très inférieur en août (— 109 mm) ainsi qu'en septembre (— 14,4 mm); par contre le mois d'octobre est excédentaire (+ 50 mm). Il n'y a pas eu groupage des pluies au mois d'août.

Cette baisse de pluviosité et son régime anormal a, entre autres effets, perturbé notablement de façon directe et indirecte le biotope à *G. tachinoides* de la région du Bas-Logone, occasionnant de profonds changements sur la population de glossines.

1. ACTION DIRECTE

A. En saison des pluies, l'ensemble des petites dépressions linéaires bordant le Logone est rempli d'eaux qui proviennent d'une part de la crue de ce fleuve, d'autre part des chutes locales de pluies.

— Le Logone, comme le Chari (*) n'a pas atteint cette année sa cote normale, le déficit étant de 1,40 m; ce fleuve est alimenté par les eaux de pluies du massif de l'Adamaoua où il prend sa source ainsi que par celles de la partie sud-est du bassin tchadien; si le déficit pluviométrique a été moindre dans l'Adamaoua, il est resté important dans le cours inférieur du fleuve.

De ce fait, sur l'ensemble de son parcours, le Logone n'a pas débordé et les dépressions riveraines n'ont pas été inondées ou très peu; or, ce sont précisément ces lieux que *G. tachinoides* fréquente en saison sèche.

— Si l'apport d'eau du fleuve dans ces lieux reste le plus important, les eaux de pluies locales sont loin d'être négligeables. Avant que la crue n'ait lieu, dès juillet, elles remplissent déjà partiellement ces cuvettes. Ce sont elles aussi qui alimentent la plupart des mares intérieures, conditionnant ainsi l'aspect de la végétation dans l'arrière pays et en conséquence le climat local.

Les précipitations allongent donc la durée d'inondation sur les bords du fleuve. Or, les chutes de pluie ont été déficitaires et mal grou-

(*) Données fournies par le Service météorologique national du Tchad.

Vu sa proximité (30 km), nous retiendrons pour le gîte observé la pluviométrie enregistrée à N'Djamena.

(*) Niveaux du Chari (dans lequel se jette le Logone 30 km en aval) : maximum de crue du Chari à N'Djamena en 1972 : 4,30 m (crue normale : 7,80 m); déficit : 3,50 m.

pées, les mares intérieures ne se sont pas remplies ou très peu : la période d'inondation des dépressions riveraines a été écourtée.

A une montée réduite des eaux du Logone qui n'a pas débordé, se sont surajoutées des précipitations locales quantitativement faibles et très dispersées dans le temps; mares ou dépressions ont reçu de petites quantités d'eaux qui ont vite disparu.

B. La saison sèche qui a fait suite n'a pas été exceptionnellement sévère, mais son action normale s'est exercée sur une nature encore avide d'eau à la fin d'une saison des pluies anormale.

— Le niveau du Logone a baissé de façon régulière; la vitesse de décrue a été normale avec toutefois l'écart initial de 1,40 m d'eau par rapport à une année normale, si bien qu'à la mi-avril (étiage) des bancs de sable anormalement nombreux obstruaient le fleuve dont le niveau était de 0,61 m (côte normale : 1,12 m).

Les berges ont été exondées plus tôt et sur de plus larges surfaces.

— Dès le mois de décembre, la cuvette abritant le gîte à glossines défini était totalement vide d'eau, le sol fendu de crevasses; on peut estimer que l'exondation s'est faite deux mois avant la date normale.

Les effets de la saison sèche ont donc été d'autant plus sévères qu'ils s'exerçaient sur un contexte local appauvri en eau (eaux de pluie, eaux du fleuve).

2. ACTION INDIRECTE

Toute biocénose est fonction de son biotope et réciproquement; les glossines, en particulier, sont sensibles à tout changement, surtout lorsque celui-ci intervient avec sévérité.

Le biotope considéré ou gîte à *G. tachinoides* est occupé par une biocénose essentiellement liée à la proximité de l'eau et qui a, de ce fait, d'autant plus réagi aux conditions de sécheresse de cette année.

A. Le sol

De texture fortement argileuse, ces sols ont retenu l'eau de pluie jusqu'au début de décembre, puis sont devenus rapidement secs et très durs.

Habituellement, le retrait plus faible des eaux du Logone maintient dans le sous-sol une humidité résiduelle notable; le niveau du fleuve, inférieur de 1,40 m à la normale, n'a pas suffi à en assurer la permanence au cours de la saison sèche.

B. La flore

Les trois principaux groupements végétaux (*Morelia senegalensis*, *Mimosa pigra*, *Salix ledermannii*) composant le gîte sont tributaires à un haut degré du stade d'inondation et de l'humidité du sol. Seuls les *Morelia senegalensis* et pour une moindre part les *Mimosa pigra* ont subi les conséquences de la sécheresse.

— Dans le premier groupement, la croissance observée habituellement en mars-avril n'a pas eu lieu; beaucoup d'arbustes ont perdu leurs feuilles et quelques-uns sont morts; la voûte végétale qu'ils constituent a donc été éclaircie.

— Dans le second groupement, la croissance a été ralentie et quelques « plaques » de ces buissons se sont même desséchées.

— Seuls les *Salix ledermannii* ont crû normalement; exondés plus tôt et gardant cependant leurs racines dans l'eau, ils ont été particulièrement luxuriants.

C. La faune

— Par suite de l'éclaircissement du groupement de *Morelia senegalensis* et de l'absence de végétation rase, les petites antilopes (guib harnaché, céphalophe) qui y séjournent habituellement, se sont réfugiées dans la bande plus dense de *Mimosa pigra*, voir dans les fourrés de *Salix ledermannii*.

Il y a donc eu léger déplacement local de la population de mammifères-hôtes.

— La réserve de faune de Mandéla, dont le gîte étudié fait partie, est particulièrement riche en éléphants qui sont en continuel déplacement entre le Chari et le Logone à la recherche de l'eau; celle-ci étant absente dans les mares intérieures, ils ont stationné aux bords des deux fleuves, marquant d'une forte empreinte leur séjour prolongé.

Au début du mois de février (saison plus ou moins chaude et sèche), un troupeau d'une trentaine de bêtes a passé quelques heures dans

le gîte à glossines. Deux bandes végétales en ont subi les effets.

- En pénétrant dans les *Morelia senegalensis*, les pachydermes ont déchiré le « rideau » végétal, constitué surtout de lianes ou plantes grimpantes qui arrêtent les vents chauds et secs à cette période. Ces derniers ont alors largement perturbé le microclimat du gîte en favorisant le dessèchement de l'air ambiant; de plus, la luminosité intérieure s'est largement accrue.

- En second lieu, ils ont largement parcouru la bande de *Mimosa pigra*; cette zone de végétation basse mais très dense a été rapidement piétinée, écrasée et presque anéantie.

D. Le milieu humain

L'action de l'homme est loin d'être négligeable dans cette région; elle a été fortement accrue par la sécheresse, particulièrement dans le gîte à glossines étudié.

— La sécheresse a enclin nombre de sédentaires à couper les arbres plus faciles d'accès et séchant plus vite après abattage; ils servent à la fabrication de charbon de bois pour l'agglomération urbaine de N'Djamena; les espaces nus sont alors mis en culture (piments, oignons, etc.).

Suivant les traditions, des feux de brousse ont été allumés dans la savane entourant le gîte; dès février, l'un de ceux-ci est venu lécher les abords immédiats, détruisant la petite végétation qui contribuait à sa protection.

A la mi-mai, un violent feu a totalement ravagé la bande de *Mimosa pigra* écrasée précédemment; la sécheresse aidant, le feu s'est propagé aux *Morelia senegalensis* dont une forte proportion a brûlé. Les flammes ont léché la bordure de *Salix ledermannii*; sa position déclive et la proximité de l'eau créant une forte humidité, ont minimisé l'action du feu qui n'y a fait que des dégâts réduits.

— La sécheresse a contraint les éleveurs à nomadiser vers le sud; le cheptel de cette zone s'est accru considérablement; en l'absence de points d'eau intérieurs, ces troupeaux ont peu quitté les berges du Logone; plusieurs fois, ils sont venus paître la nuit (pour ne pas être piqués par les mouches) la maigre végétation encore présente dans ce gîte, créant ainsi de

nouveaux « couloirs » et accentuant l'éclaircissement déjà réalisé.

D'une façon générale, la sécheresse a entraîné une concentration humaine et animale sur les bords du Logone; cette surcharge locale est à l'origine de la dégradation du biotope.

EVOLUTION DE LA POPULATION DE *G. TACHINOIDES*

Au cours d'une année normale, les dépressions riveraines à végétation dense constituent en saison sèche l'ultime refuge des tsé-tsé qui ne trouvent plus ailleurs les conditions climatiques indispensables à leur survie; il s'agit donc déjà d'une solution extrême, où les populations de glossines, après leur dispersion en saison des pluies, se retrouvent concentrées et intimement liées aux zones proches de l'eau.

L'action de la sécheresse exceptionnelle sur la densité de population et sur sa composition sera successivement examinée ainsi que les déplacements locaux auxquels elle est assujettie.

1. EVOLUTION DE LA DENSITE DE POPULATION

A. Méthode d'appréciation

La méthode du marquage-recapture simple a été utilisée. Elle consiste à collecter pendant une durée de quatre heures toutes les glossines qui viennent attaquer l'équipe de huit capteurs; celle-ci se déplace dans le gîte en restant groupée autour du chef d'équipe et en parcourant environ 250 m en 30 mn. Le gîte est ainsi « balayé » huit fois, les captures étant enregistrées par heure et par capteur. Les mesures thermo-hygrométriques sont pratiquées toutes les heures; la répartition du temps de capture dans la journée est fonction des données climatiques; on choisit les heures d'activité optimale afin de collecter le plus grand nombre possible de mouches. Pendant toute la période d'observation (décembre à juin), le protocole a été appliqué toutes les semaines ou tous les quinze jours et est resté rigoureusement constant. Le marquage est effectué avec une petite tache de gouache acrylique (Linel 7-77) déposée sur le thorax; le lâcher se fait toujours au même point du gîte, les recaptures ont lieu 48 heures après le marquage. La valeur de la population P est alors fournie par la formule

(index de LINCOLN) : $P = M.T/m$ (M : mouches marquées lâchées; m : mouches marquées recapturées; T : total des mouches recapturées, marquées et non marquées).

La méthode est valable dans la mesure où elle est appliquée avec rigueur et où les quantités M, T, m, sont relativement grandes. Sur l'ensemble de la durée d'observation, la méthode de marquage-recapture a pu être appliquée; elle a permis d'obtenir la densité réelle de la population, à l'exception des sondages du 28 mars et 22 mai où M et m ont été trop petits; lorsque les données ont été faibles, on a retenu la densité apparente fournie par la méthode du « fly-round », c'est-à-dire, le nombre de glossines/heure/capteur (7).

B. Résultats

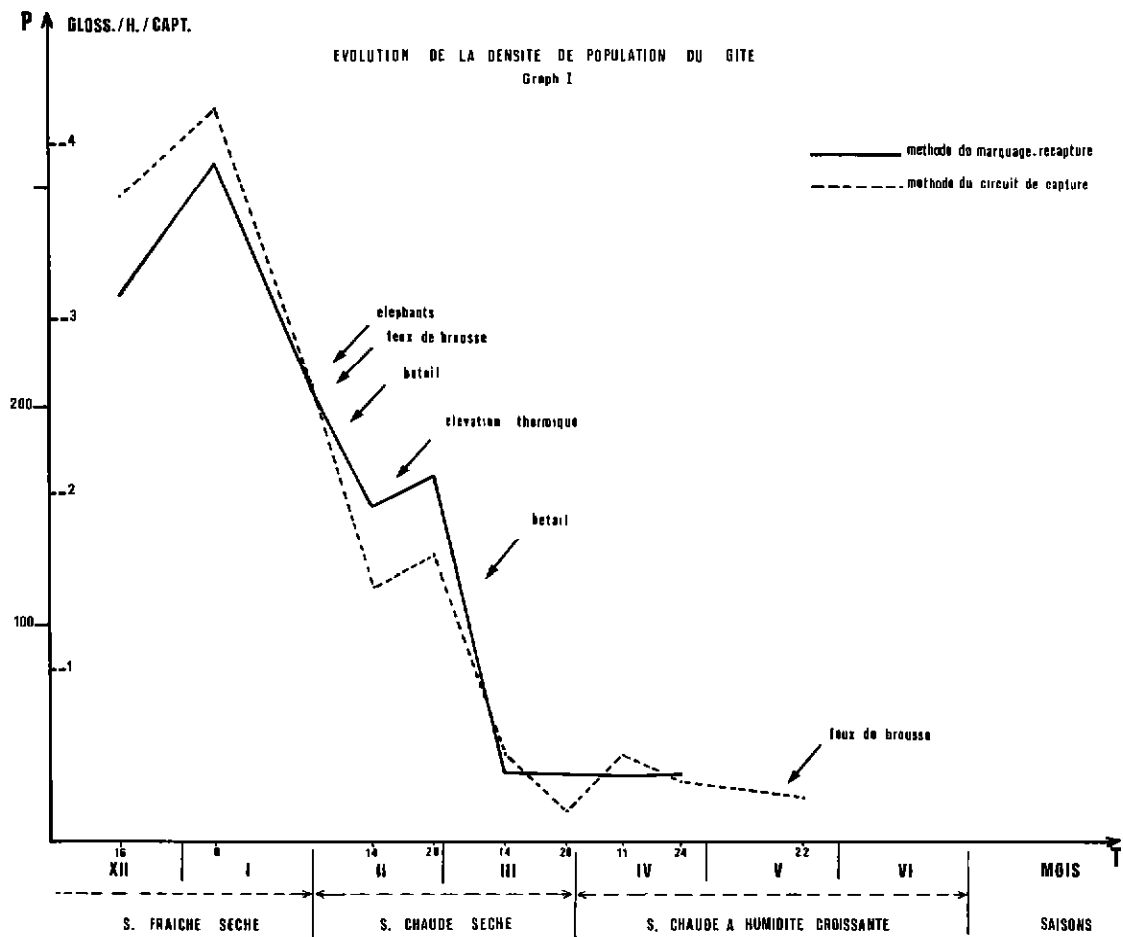
Les deux méthodes d'évaluation employées simultanément et aux mêmes dates donnent des résultats très concordants et les courbes obtenues (graph. I) sont semblables. Dès le mois

de décembre, la population croît pour atteindre son maximum début janvier, puis décroît régulièrement pendant les mois de février, mars, avril, mai et juin.

Estimée à 250 mouches en décembre, la densité atteint 300 mouches début janvier, puis décroît : 200 (fin janvier), 150 (février), 30 (mars) et reste à ce bas niveau pendant avril, mai, juin.

C. Discussion

— L'accroissement de population en décembre est un phénomène habituellement observé : il y a regroupement des glossines dispersées, qui se concentrent alors vers les lieux humides, frais et bien protégés des bords du fleuve. On peut remarquer cependant la précocité du fait; des gîtes étudiés en 1972 dans la même région accusaient un maximum de densité à la mi-mars, alors qu'il est déjà atteint ici le 8 janvier. La concentration des glossines au bord de l'eau est en avance de deux mois environ sur les



observations habituelles et est à relier à la décrue précoce. Le sol de la cuvette du gîte est encore fortement humide, voire boueux au début janvier, mais ne retient déjà plus de nappe d'eau. La brousse voisine est totalement sèche et les grandes mares sont vides. L'hygrométrie ambiante est à cette époque au plus bas.

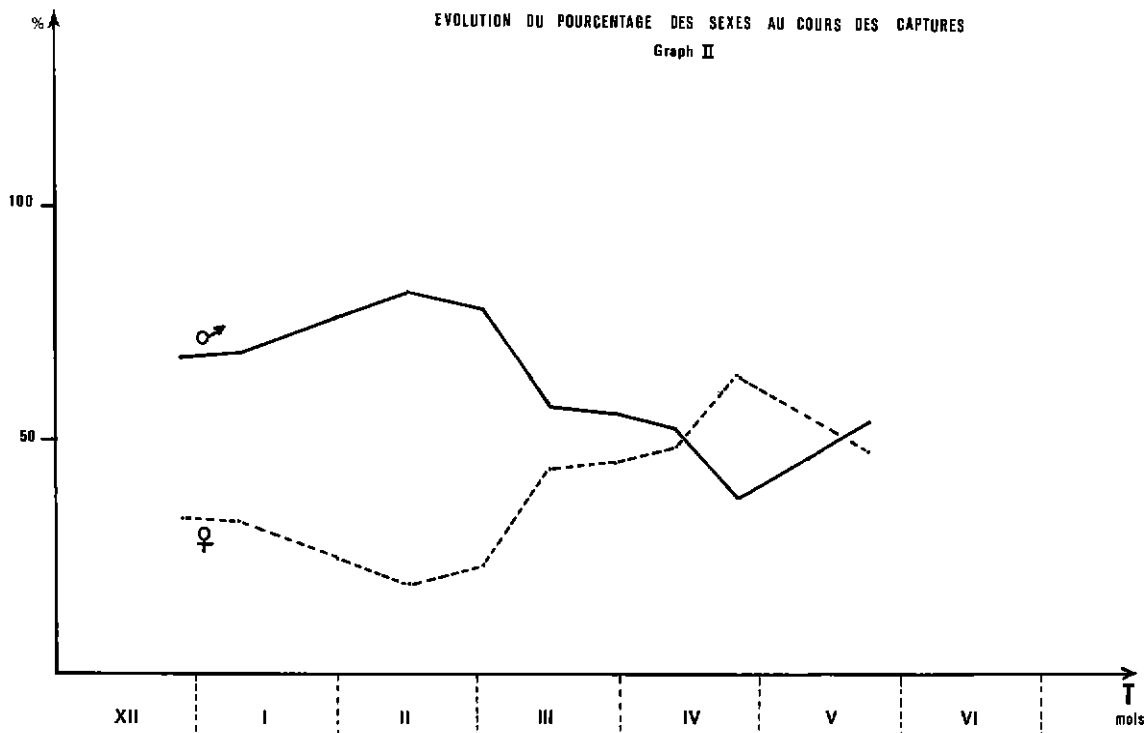
— Dès la mi-février, la température s'élève; à des conditions climatiques devenant sévères se superposent les dégradations infligées au gîte par les éléphants, puis par des troupeaux de zébus qui créent de nombreux passages dans la végétation et vont modifier considérablement le microclimat qui y régnait: la température s'élève, la lumière ordinairement tamisée devient violente, les vents secs de février ne font qu'abaisser une humidité ambiante déjà réduite. La base des troncs de *Morelia senegalensis*, lieux privilégiés de repos des glossines, est vivement exposée à ces facteurs défavorables. La densité de population chute alors rapidement pour devenir faible à la fin de mars, époque à laquelle les températures s'élèvent fortement. Devant la précarité des conditions de vie, le gîte se vide de sa population; il n'y a plus d'émigration possible, les contrôles aux environs du gîte le prouvent; une grande partie de la population meurt. Cette évolution correspond à celle rencontrée en 1972 dans des gîtes de

même structure, dans la même région et à la même époque, mais on notera ici la *précocité* du phénomène et sa *rapidité*. En dernier lieu, on constatera que la population de *G. tachinoides* décroît de façon importante mais que, malgré la multitude de facteurs concourant à son anéantissement, elle ne disparaît pas: *elle résiste à des conditions de vie particulièrement sévères en s'y adaptant*.

2. EVOLUTION DE LA COMPOSITION DE LA POPULATION

Au cours des 6 mois d'observation, on a relevé, à chaque échantillonnage effectué, le pourcentage de mâles et celui des femelles capturés. Sur l'ensemble de la période considérée, 69,5 p. 100 de mâles sont collectés en moyenne contre 30,5 p. 100 de femelles ($\pm 7,29$). Le graphique II traduit l'évolution de ces proportions dans le temps; celle des mâles, toujours très élevée en janvier et février, décroît au cours des mois suivants tandis que celle des femelles, toujours faible, va en s'accroissant jusqu'à obtention même d'une inversion du rapport des sexes en faveur des femelles à la fin du mois d'avril.

Comparée aux observations faites l'an dernier dans des gîtes proches, l'évolution est la



même; le maximum de la fraction mâle est atteint en février (il correspond au minimum pour les femelles) puis il décroît lentement. On peut noter qu'ici cette évolution est plus rapide, ce qui explique cette inversion passagère des sexes en faveur des femelles fin avril. Il semble donc que l'évolution du rapport des sexes capturés se soit faite aux mêmes périodes, mais que la sévérité du climat ait exagéré l'amplitude de ses fluctuations.

3. EVOLUTION DE LA DISPERSION DANS LE GITE

« La répartition spatiale des individus d'une population traduit leurs réactions vis-à-vis de diverses influences telles que la recherche de la nourriture ou de conditions physiques favorables... » (8).

La sécheresse et sa suite de conséquences directes ou indirectes a imprimé à l'habitat une telle transformation que la population de glossines présente a évolué dans sa dispersion *in situ*; ne pouvant trouver ailleurs les possibilités de survie, elle a migré localement à la recherche d'un microclimat acceptable.

A. Méthode d'appréciation

Un échantillonnage de population est effectué toutes les semaines environ afin de suivre la densité de population. La méthode employée a été décrite, elle consiste à parcourir le gîte suivant un rythme régulier pendant les heures d'activité des glossines. La ronde de capture, qui consiste en un va-et-vient parallèle à l'axe du fleuve, a intéressé les différents types de végétation présents suivant la fréquence des attaques rencontrées. Si le temps de parcours reste le même, le déploiement de l'équipe autour

du chef d'équipe varie avec la dispersion des mouches dans le gîte et permet du même coup de suivre leur abondance relative au sein des groupements végétaux en fonction des données climatiques.

B. Résultats

Sous l'action du climat et des dégradations infligées au gîte, la population de glossines quitte successivement les bandes végétales décrites, de l'intérieur des terres vers le bord de l'eau. Le tableau I et le schéma II résument cette évolution.

— En saison fraîche et sèche, les glossines sont habituellement encore dispersées dans les bosquets de *Mitragyna*; elles commencent à fréquenter à cette époque les bandes de *Morelia* qui sont encore partiellement inondées.

Le dessèchement précoce de ces bas-fonds cette année a favorisé l'installation anticipée de la population de mouches; les pupes sont trouvées dans le sol ameubli sous les *Morelia* et la totalité des attaques a lieu à leur abri. Quelques glossines sont capturées dans les *Mitragyna* très proches et les *Mimosa*. Dès le mois de décembre, les glossines sont donc rassemblées dans la bande de *Morelia* et leur densité est maximale au début de janvier.

— Fin janvier, les éléphants éclaircissent cette partie de végétation; or, à la mi-février, la température extérieure s'élève fortement comme à l'accoutumée.

Des températures sévères agissant sur cette végétation plus ou moins ouverte entraînent une chute brutale de densité de population et un début de déplacement des glossines dans la bande de *Mimosa pigra* encore peu dégradée. Les captures se font en partie dans les *Morelia* et dans les *Mimosa*. Dès mars, la température

TABEAU N° I

Abondance des captures suivant les types de végétations et les périodes climatiques

		<i>Mitragyna</i>	<i>Morelia</i>	<i>Mimosa</i>	<i>Salix</i>
Saison fraîche-sèche	Décembre-Janvier	++	+++	+	
	Février-Mars		+++	++	
Saison chaude-sèche	Mars		+	++	++
	Avril		+	+	++
Saison chaude à humidité croissante	Mai-Juin				+++

devient de plus en plus forte; tout en observant une baisse rapide de la densité de glossines, on assiste à un mouvement de population des *Mimosa* vers les *Salix* bordant l'eau. Les captures ont alors lieu à parts égales dans ces deux groupements végétaux.

— Des passages répétés de troupeaux de zébus dans le taillis de *Mimosa* entraîne l'anéantissement presque complet de ce couvert végétal.

Les captures dans les *Morelia* et dans les *Mimosa* s'effondrent en avril pour devenir nulles au mois de mai lorsqu'un feu de brousse ravage en partie les premiers et totalement les seconds. Le seul refuge pour les glossines demeure alors les bords immédiats du fleuve, couverts de *Salix ledermannii* s'étirant sur 350 m de long environ et à peine 3 m de large.

Jusqu'au début des pluies (fin juin), le gîte à *G. tachinoides* sera représenté uniquement par cet îlot extrêmement étroit de végétation. De par l'intérêt médiocre qu'il offre, il reste épargné par l'homme et les animaux et les feux ne l'atteindront pas. Ce n'est qu'au début des pluies que les glossines le quitteront pour se disperser à nouveau à la faveur de conditions climatiques moins hostiles.

C. Discussion

Cette population de *G. tachinoides*, isolée précocement dès le mois de janvier, s'est donc déplacée par « bonds » successifs d'une bande végétale à l'autre à mesure que ces dernières étaient dégradées ou détruites; ces passages se font de l'intérieur des terres vers les bords de l'eau. La direction de la migration ainsi accomplie tient à deux raisons principales :

— La végétation de *Salix ledermannii* est la dernière à persister et à offrir un couvert valable; accrochée aux berges abruptes, elle est moins exposée aux passages d'animaux; l'absence de débris végétaux morts à proximité empêche les feux violents d'y pénétrer; elle offre peu d'intérêt comme bois de chauffage.

— Cet îlot végétal maintient surtout des conditions écoclimatiques favorables aux glossines en pleine saison chaude. Dans le contexte de sécheresse enregistré, le couvert à *Morelia* n'est susceptible d'abriter la population que de novembre à début mars (croissance végétale faible, sol trop sec, dégradations). La bande de

Mimosa pigra constitue alors un excellent relai et lorsqu'il n'y a pas de destructions, elle devient un refuge de première importance pour les glossines; des observations antérieures nous ont montré, qu'en saison chaude, il était facile d'y récolter des pupes (observation non publiée). Il est à peu près certain que *G. tachinoides*, en l'absence de dégradations, se serait regroupée dans la bande de *Mimosa pigra* et dans celle de *Salix ledermannii*. Seule cette dernière a persisté; un rapide examen des facteurs microclimatiques explique que les glossines s'y soient repliées.

Au cours des heures de la journée, aux mois d'avril et mai (période la plus sévère), on a mesuré la température ambiante et l'humidité relative sous *Morelia* et sous *Salix*. La température sous *Salix* ($31^{\circ}6 \pm 1,2$) est inférieure en moyenne de $2,5^{\circ}$ à celle relevée sous *Morelia* ($34^{\circ}1 \pm 1,5$) ($t = 2,5$ significatif). L'humidité sous *Salix* ($53,1 \text{ p. } 100 \pm 5,4$) est supérieure de $12,7 \text{ p. } 100$ en moyenne à celle enregistrée sous *Morelia* ($40,4 \text{ p. } 100 \pm 6,1$) ($t = 3,1$ significatif).

Si on compare ces relevés au cours de chaque heure, on note que les écarts de température et d'humidité entre les deux lieux évoluent dans la journée (tabl. II); ils sont faibles et non significatifs en début de matinée, puis croissent rapidement : la différence de température est significative dès 10 h, l'écart hygrométrique l'étant déjà dès 8 h; ces différences restent hautement significatives jusque vers 17 h, puis disparaissent. Elles deviennent donc significatives aux heures chaudes et expliquent que *G. tachinoides* trouve refuge dans les *Salix* qui lui offrent une température moindre et une plus grande humidité.

D'autre part, située en contrebas, cette bande végétale est bien protégée des courants d'air et des vents chauds du nord-est; très touffue, elle ne laisse pénétrer qu'une lumière tamisée. Ces deux derniers points suffisent pour comprendre que, à température et humidité presque égales tôt le matin et en fin d'après-midi, *Morelia* et *Salix* soient cependant des gîtes inégalement fréquentés par les glossines. Le comportement alimentaire des glossines n'a pas été analysé, mais il ne fait aucun doute qu'elles se nourrissent principalement sur les nombreux petits mammifères sauvages qui y vivent et sur les pêcheurs en pirogue qui fréquentent les abords. L'ensemble de ces facteurs

TABLEAU N°II

Evolution des différences de température et d'humidité relative enregistrées dans les *Morelia senegalensis* et dans les *Salix ledermannii* au cours de la journée (avril, mai).

Heures	Température		Différence	Humidité relative		Différence
	<i>Morelia</i>	<i>Salix</i>		<i>Morelia</i>	<i>Salix</i>	
7h30	28°7	27°8	0°9	65	70,3	5,3 p.100
8h	29°3	28°3	1°	57,7	66,3	8,6 p.100
9h	31°6	30°1	1°5	49,5	61	11,5 p.100
10h	34°1	32°	2°1	39,7	50,8	11,1 p.100
11h	36°1	33°9	2°2	26,8	39,2	12,4 p.100
12h	36°4	33°1	3°3	35,6	50	14,4 p.100
13h	37°2	33°6	3°6	29	49	20 p.100
14h	37°4	32°2	5°2	29,6	56	26,4 p.100
15h	35°4	32°	3°4	38,6	53,6	15 p.100
16h	34°1	31°1	3°	40	55,6	15,6 p.100
17h	36°2	33°	3°2	30,1	42,2	12,1 p.100
18h	33°1	33°	0°1	40,5	44	3,5 p.100
Moyenne	34°1 ± 1,5	31°6 ± 1,2	2°5 ± 0,8	40,4 ± 6,1	53,1 ± 5,4	12,7 ± 3,5

crée des conditions écologiques favorables dont l'équilibre reste cependant précaire; cette mince bande végétale, entourée d'une brousse brûlée ou dévastée, a permis à la population de glossines de ne pas disparaître et de résister à un milieu rendu hostile par une sécheresse exceptionnelle.

CONCLUSION

Glossina tachinoides est connue comme une mouche s'éloignant peu des cours d'eau; son habitat, en général riverain, explique qu'elle s'infiltre facilement dans les régions les plus septentrionales de l'aire de répartition générale des glossines, particulièrement au Tchad, où elle remonte au nord du 12° parallèle (10). Or, les caractéristiques climatiques y sont peu favorables pendant une grande partie de l'année et la végétation est basse et clairsemée.

Cependant, la strate buissonneuse mise à jour par la décrue des rivières et des fleuves pendant la saison chaude offre aux glossines ombre, fraîcheur, humidité et hôtes nourriciers indispensables à leur survie. *Mimosa pigra* et *Salix ledermannii* déjà signalé en 1937 par NASH, comme gîte à *G. tachinoides* sont des

refuges de première importance pour cette espèce en pleine saison chaude. Or, celle-ci a été particulièrement sévère de par un régime des pluies hautement déficitaire ces deux dernières années. Aux rigueurs du climat se sont ajoutées des dégradations successives infligées à un gîte de faible superficie, donc très vulnérable.

L'ensemble de ces facteurs hostiles crée une forte chute de la densité de mouches, provoque un déplacement local de la population à travers trois bandes de végétation et son refoulement au bord de l'eau dans un mince fourré. Mais en aucun cas, *G. tachinoides* ne disparaît, elle résiste aux conditions draconiennes imposées par la sécheresse dans cette région du Bas-Logone.

Ses facultés d'adaptation en zone plus humide sont bien connues (Centre et Sud-Nigeria); KERNAGHAN (13) cite le cas de populations installées loin des rivières dans des habitats péri-domestiques (palmiers à huile, cocotiers, bananiers); BALDRY (1, 5), près de Nsukka dans le sud-est du Nigeria observe *G. tachinoides*, près des enclos à bétail, dans les villages, sur les marchés à bétail et constate qu'elle se nourrit principalement sur les porcs domestiques, surtout en saison sèche.

En zone de steppes herbeuses ou de savanes arbustives, la diversité des habitats est plus réduite. DAVIES (in Glover) (9), dans le nord-Nigeria, trouve des pupes sous les cailloux et au milieu des racines de *Chloris* dans le lit d'une rivière dont la végétation a été éliminée. Dans la région du Bas-Chari, outre les pupes trouvées sous des racines de *Mimosa pigra* au mois d'avril, une récolte a pu être faite fin janvier à 100 km au nord de N'Djamena dans du sable, au pied d'un groupe de ronniers (*Borassus flabellifer*), sur les berges du Taf-Taf (défluent du Chari). Dans ces gîtes atypiques, la densité en glossines est souvent très basse et

leur existence difficile à mettre en évidence : fin mai 1973, au cours d'une journée de capture dans le gîte étudié, la première glossine n'a été collectée qu'au bout de 2 heures de présence de huit captureurs, les conditions climatiques d'activité étant normales.

Cette souplesse dans les facultés d'adaptation à un milieu changeant rend toute lutte contre *G. tachinoides* particulièrement ingrate. Vectrice des trypanosomoses animales aussi bien qu'humaines, elle contribue largement par sa présence discrète et tenace à la pérennité de la maladie tant en régions humides que dans les zones plus arides.

SUMMARY

Evolution of an isolated population of *Glossina tachinoides* West. under the effect of drought (Lower Logone area, Chad)

In a specific habitat of the Lower Logone where the biotope has been highly disturbed by man, livestock, game and more particularly an exceptional drought, the level of a *G. tachinoides* population has highly decreased. In search of a favorable microclimate they migrated through several plant communities to concentrate at the waterside in a reduced residual vegetation (*Salix ledermannii*) where they remained during the dry season.

Their high adaptation ability and not very noticeable presence lead us to remain watchful in controlling this species.

RESUMEN

Evolución bajo la acción de la sequía de una población aislada de *Glossina tachinoides* West. (région del Bajo Logone, Chad)

La estación seca se caracterizó en 1973 en los alrededores de N'Djamena por condiciones climáticas excepcionalmente duras luego de una estación de las lluvias deficitaria y anormal. Además, las degradaciones causadas por el hombre, el ganado y la caza contribuyeron a perturbar notablemente el biotopo de *Glossina tachinoides*. La densidad de la población observada en un sitio determinado del Bajo-Logone bajó mucho. Buscando un microclima favorable, las glosinas efectuaron una migración local a través de varios grupos vegetales para refugiarse y concentrarse en las cercanías del agua en una vegetación residual (*Salix ledermannii*) poco extendida.

Este abrigo precario permitió que dicha población sobreviva y mantengase durante toda la estación seca, a pesar de un medio circunvecino particularmente hostil. Las grandes facultades de adaptación de *G. tachinoides* a las condiciones impuestas por la sequía explican que su presencia a menudo queda reservada así como difícil a descubrir. Por eso, se necesita quedar vigilante para luchar contra esta especie.

BIBLIOGRAPHIE

1. BALDRY (D. A. T.). Observations on a close association between *Glossina tachinoides* and domestic pigs near Nsukka, Eastern Nigeria. II. Ecology and trypanosome infection rates in *Gl. tachinoides*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1964, 58: 32-44.
2. BALDRY (D. A. T.). *Lantana camara* L. as a breeding site of *Glossina tachinoides* West. in south-eastern Nigeria. C.S.I.R.T. II^e réunion Nairobi, 1966, 91 p.
3. BALDRY (D. A. T.). The epidemiological significance of recent observations in Nigeria on the ecology of *Gl. tachinoides* West. (*Diptera, Muscidae*). *Bull. ent. Soc.*, Nigeria, 1969, 2 (2): 34-48.
4. BALDRY (D. A. T.). Variations in the ecology of *Glossina* spp. with reference to Nigeria popula-

- tions of *Glossina tachinoides*. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 1969, **40** (6) : 859-869.
5. BALDRY (D. A. T.). Observations on the peridomestic breeding behaviour and resting sites of *Glossina tachinoides* West. near Nsukka, East Central State, Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1970, **59** (4) : 585-593.
6. CHOURET (A.), DURAND (J. R.). Note sur la crue exceptionnellement faible du Chari à Fort-Lamy en 1972 et ses incidences sur le niveau du lac Tchad. O.R.S.T.O.M., 1972 (à paraître).
7. CUISANCE (D.). Appréciation comparée de la densité d'une population isolée de *Glossina tachinoides* West. par deux méthodes classiques : le circuit de capture et les marquages-recaptures (à paraître).
8. DAJOZ (R.). Précis d'écologie. Paris, Dunod, 1971.
9. GLOVER (P. E.). The tsetse problem in Northern Nigeria. Nairobi, Patwa News Agency, 1961.
10. GRUVEL (J.). Les glossines vectrices des trypanosomiases au Tchad. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1966, **19** (2) : 169-212.
11. GRUVEL (J.). Contribution à l'étude écologique de *G. tachinoides* dans la réserve de Kalamaloué, vallée du Bas-Chari. Thèse. Doctorat es-Sciences. Paris. 20 mars 1974.
12. JAMOT (E.). La maladie du sommeil au Cameroun. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1925, **18** : 712-769.
13. KERNAGHAN (R. J.). Insecticidal control of vectors of human trypanosomiasis in N. Nigeria. *J. trop. Med. Hyg.*, 1961, **64** : 303.
14. MOUCHET (J.), DELAS (A.), YVORE (P.). La campagne expérimentale de lutte contre *Glossina tachinoides* West. à Logone-Birni. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1961, **54** (4) : 875-892.
15. Rapports annuels. Région de Recherches Vétérinaires et Zootechniques d'Afrique Centrale, Laboratoire de FARCHA, 1971, 1972.